

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-141045

(43)Date of publication of application : 17.06.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/08

(21)Application number : 01-277850

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 25.10.1989

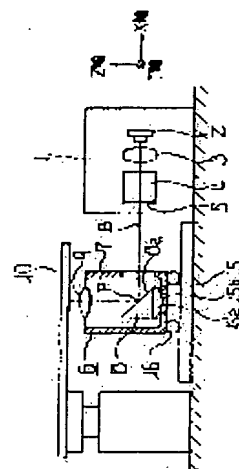
(72)Inventor : HONDA SHUICHI

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the accuracy for detecting a signal by attaching a deflecting member so as to be freely rotatable in the periphery of a deflecting point of the deflecting surface, and eliminating a fact that an optical axis of a luminous flux going to an objective lens from the deflecting member is shifted from an optical axis of the objective lens.

CONSTITUTION: A light beam emitted from a semiconductor laser 2 is made parallel by a coupling lens 3, and thereafter, its parallel rays are deflected by the deflecting surface of a deflecting member 8, condensed by an objective lens 9, and radiated to the surface of an optical information recording medium 10, by which recording of information is executed. Also, in the optical pickup device for reproducing the information by leading a reflected light from the optical information recording medium 10 to a signal detecting optical system 11, the deflecting member 8 is attached so as to be freely rotatable to the periphery of a deflecting point P of its deflecting surface. In such a way, a shift from an optical axis which goes to the objective lens 9 from the deflecting member 8 is adjusted, and its optical axis shift can be eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-141045

⑬ Int. Cl.³

G 11 B 7/135
7/08

識別記号

Z
A

庁内整理番号

8947-5D
2106-5D

⑭ 公開 平成3年(1991)6月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光ピックアップ装置

⑯ 特 願 平1-277850

⑰ 出 願 平1(1989)10月25日

⑱ 発 明 者 本 多 修 一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 柏 木 明

明 細 書

1. 発明の名称 光ピックアップ装置

2. 特許請求の範囲

1. 半導体レーザから出射された光をカップリングレンズにより平行化した後、その平行光を偏向部材の偏向面により偏向して、対物レンズにより集光させ、光情報記録媒体の表面に照射することにより情報の記録を行うと共に、前記光情報記録媒体からの反射光を信号検出光学系に導くことにより情報の再生を行う光ピックアップ装置において、前記偏向部材をその偏向面の偏向点の回りに回転自在に取付けたことを特徴とする光ピックアップ装置。

2. 半導体レーザから出射された光をカップリングレンズにより平行化した後、その平行光を偏向部材の偏向面により偏向して、対物レンズにより集光させ、光情報記録媒体の表面に照射するこ

とにより情報の記録を行うと共に、前記光情報記録媒体からの反射光を信号検出光学系に導くことにより情報の再生を行う光ピックアップ装置において、前記偏向部材若しくはこの偏向部材の周囲に配設されたハウジング部材に前記偏向面の偏向点を中心とした球面を形成すると共に、それら偏向部材及びハウジング部材を一体化して構成したことを特徴とする光ピックアップ装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光磁気ディスク等を用いて情報の記録、再生を行う光ピックアップ装置に関する。

従来の技術

従来における光ピックアップ装置の一例を第4図の分離型の光ピックアップ装置を例にとり説明する。固定光学系1内の半導体レーザ2から出射された光はカップリングレンズ3により平行光と

(2)

なり、偏光ビームスプリッタ 4、 $\lambda/4$ 板 5 を順次透過してその固定光学系 1 から外部に向けて出射され、移動光学系 6 を構成するハウジング部材としてのキャリッジ 7 内に設けられた偏向部材としての偏向プリズム 8 によりその光路が直角に偏向され、対物レンズ 9 により集光され光情報記録媒体としての光ディスク 10 表面に照射されることにより情報の記録が行われる。また、光ディスク 10 からの反射光は、再び、対物レンズ 9、偏向プリズム 8 を順次通過した後、固定光学系 1 内の偏光ビームスプリッタ 4 により今度は反射され、信号検出光学系 11 内に導かれることにより情報の再生やフォーカスエラー信号、トラックエラー信号の検出が行われる。

発明が解決しようとする課題

上述したような装置においては、以下に述べるような各種の問題が発生する。まず、その第一の問題点について述べる。固定光学系 1 より出射さ

れ移動光学系 6 内の偏向プリズム 8 に導かれた光は、その偏向プリズム 8 の形状誤差（偏向面 8 a が底面に対して 45° の角度をなしていない）や取付け誤差等により偏向面 8 a が正規の位置にないと、その偏向プリズム 8 により反射され対物レンズ 9 に導かれた際に、第 5 図に示すように、その入射光軸 B が対物レンズ光軸 A に対して傾いた（ θ の傾き）ものとなる。また、偏向面 8 a が第 6 図に示すように、Y 軸回りに θ だけ傾けた状態で取付けると、光ディスク 10 からの反射光の光軸は 2θ だけずれた状態となる。

このように対物レンズ光軸 A に対して入射光の入射光軸 B が大きく傾くと、非点収差やコマ収差を生じて光ディスク 10 の表面に照射されるスポットの形状が変化し、その結果、結像状態が悪くなり信号の低下が生じることになる。そこで、このような現象をなくすために、偏向プリズム 8 の形状寸法の精度を上げたり、その取付け部の形状

や寸法精度を上げる等の対策が必要となって部品のコストアップを招くことになる。

また、その第二の問題点について述べる。分離型光ピックアップ装置においては、固定光学系 1 から出射される光束の光軸はキャリッジ 7 の移動軸に対して平行になっていなければならない。また、キャリッジ 7 内に配置される部品がキャリッジ 7 の移動軸に対して垂直に光束が偏向されるようになっていなければならない。そこで、このような 2 つの課題を同時に満足させるためには、キャリッジ 7 内に配置される部品の精度（形状、寸法）や取付け精度を一体型的光ピックアップ装置以上に上げないと前述したような種々の問題が生じることになる。

さらに、その第三の問題点について述べる。これまで述べた 2 つの方法以外に、偏向プリズム 8 の取付け誤差等を取り除き、対物レンズ 9 へ入射する入射光の入射光軸 B と対物レンズ 9 の対物レ

ンズ光軸 A を一致させる方法として、半導体レーザ 2 をカップリングレンズ 3 に対して Z 軸方向、Y 軸方向に移動させる方法がある。しかし、このような方法では、カップリングレンズ 3 の光軸に対する半導体レーザ 2 からの出射光の光軸の傾きが上述した場合と同様な問題を生じることになる。すなわち、第 7 図に示すように、偏向プリズム 8、偏光ビームスプリッタ 4、 $\lambda/4$ 板 5 の形状寸法精度、取付け精度、さらには、キャリッジ 7 の形状寸法精度、取付け精度によりカップリングレンズ 3 の光軸と半導体レーザの光軸との間の傾きが大きくなってしまおうという問題がある。

また、他の従来例として、第 8 図に示すように、キャリッジ 7 内に対物レンズ 9 を光軸方向に移動させるフォーカス制御機構 12 のみを設け、固定光学系 1 側にトラッキングを行うためのガルバノミラー 13 を配したトラック制御機構 14 を設けることによりアクセス時間の短縮を図ったものが

ある。しかし、この方式ではガルバノミラー 13 を回転させて対物レンズ 9 へ入射する光束を傾けてトラッキングすることにより、前述した従来例（第 4 図参照）におけるトラッキング機構がキャリッジ 7 内に位置するものよりもさらに厳しい部品精度と取付精度が要求されることになる。

課題を解決すめための手段

そこで、このような問題点を解決するために、請求項 1 記載の発明では、半導体レーザから出射された光をカップリングレンズにより平行化した後、その平行光を偏向部材の偏向面により偏向して、対物レンズにより集光させ、光情報記録媒体の表面に照射することにより情報の記録を行うと共に、前記光情報記録媒体からの反射光を信号検出光学系に導くことにより情報の再生を行う光ピックアップ装置において、前記偏向部材をその偏向面の偏向点の回りに回転自在に取付けた。

また、請求項 2 記載の発明では、半導体レーザ

レンズに向かう光束の光軸の対物レンズ光軸からのずれや、半導体レーザから出射された出射光軸の偏向部材の偏向面に向かうまでの光軸からのずれを調整してその光軸ずれをなくすことができ、これにより、偏向部材等の光学部品やその周囲の取付部材の取付け精度を上げることなく信号検出の精度を一段と高めることが可能となる。

実施例

まず、本発明の第一の実施例を第 1 図ないし第 3 図に基づいて説明する。なお、本実施例は前述した第 4 図の従来例について考えたものであり、それと同一部分については同一符号を用い、その説明は省略する。

偏向部材としての偏向プリズム 8 の下方には、偏向プリズムホルダ 15 が取付けられている。この偏向プリズムホルダ 15 は、偏向プリズム 8 の下面に位置する球面座 15 a と、この球面座 15 a に接する円筒部 15 b とからなっている。この

(3) から出射された光をカップリングレンズにより平行化した後、その平行光を偏向部材の偏向面により偏向して、対物レンズにより集光させ、光情報記録媒体の表面に照射することにより情報の記録を行うと共に、前記光情報記録媒体からの反射光を信号検出光学系に導くことにより情報の再生を行う光ピックアップ装置において、前記偏向部材若しくはこの偏向部材の周囲に配設されたハウジング部材に前記偏向面の偏向点を中心とした球面を形成すると共に、それら偏向部材及びハウジング部材を一体化して構成した。

作用

従って、偏向部材をその偏向面の偏向点の回りに回転自在に取付けるか、又は、偏向部材若しくはこの偏向部材の周囲に配設されたハウジング部材に偏向面の偏向点を中心とした球面を形成すると共にそれら偏向部材及びハウジング部材を一体化して構成することによって、偏向部材から対物

場合、球面座 15 a は、偏向プリズム 8 の偏向面 8 a 上の固定光学系 1 よりキャリッジ 7 内に入射される入射光軸 B を対物レンズ 9 側へ反射させる点、すなわち、偏向点 P を中心として構成されている。従って、このように偏向プリズムホルダ 15 とキャリッジ 7 のハウジングの構成により、偏向プリズム 8 の偏向面 8 a は、偏向点 P を中心として 3 軸 (X, Y, Z) 回りに回転調整可能となっている。以下、その具体例について述べる。

例として、今、対物レンズ 9 の対物レンズ光軸 A と対物レンズ 9 への入射光の入射光軸 B ととの間の傾き許容角度を $40'$ とし、偏向プリズム 8 へ入射する固定光学系 1 からの入射光軸 B を基準にとり、Y 軸回りの傾きについて考える。

偏向プリズム 8 の偏向面 8 a の傾きが偏向プリズム 8 の基準面に対して $5'$ の精度でできていると、固定光学系 1 から出射され偏向面 8 a で反射され光ディスク 10 側へ向かう光軸傾きは $10'$

(4)

となる。また、偏向プリズム8の取付面がキャリッジ7のローラ16に対して5'の精度でできていると入射光軸Bは10'傾く。さらに、対物レンズ9は、図示しない対物レンズアクチュエータに搭載されているため、キャリッジ7の基準に対し20'~30'の精度で組付けられる。この他に、ローラ16の精度等を考慮すると、前述した対物レンズ9の入射角40'をオーバーしてしまうことになる。そこで、前述した従来技術の課題のところで述べたように、偏向プリズム8、対物レンズ9等を搭載したキャリッジ7上で構成される部品各々の精度を大きく上げないと、光ディスク10面上の光スポットに非点収差やコマ収差を生じてしまい、その結果、信号検出の低下を招くことになるわけである。

しかし、本実施例のように、偏向プリズム8の下面に球面座15aをもつ偏向プリズムホルダ15を設け、3軸方向への回転調整を行うことによ

りそのような問題を非常に簡単な構成で除去することが可能となる。

なお、本実施例では、球面座15aを偏向プリズム8の下面に位置させ設けたがこれに限るものではなく、キャリッジ7の側面や上面側に取付けるようにしてもよい。また、球面座15aの固定方法としては前述した円筒部15bを用いて接着により固定する方法の他に、第3図に示すようにネジ17により止めて固定するようにしてもよい。

次に、本発明の第二の実施例を第8図及び第9図に基づいて説明する。なお、本実施例では、球面座15aを有する偏向プリズムホルダ15をガルバノミラー方式を用いた第8図の構成に適用した場合について考える。

このガルバノミラー方式においては、トラッキングする際には、ガルバノミラー13を回転させて半導体レーザ2からの出射光を対物レンズ光軸Aに対して傾かせる働きがある。これにより第一

の実施例(第1図参照)と異なり、対物レンズ光軸Aに対して部品配座に関係なく、第9図に示したような θ 、という傾き角が生じることになるため、対物レンズ光軸Aの許容傾き角(前述した第一の実施例では40') θ に対して、部品精度、取付け精度は $(\theta - \theta)$ 以内でなくてはならない。従って、本実施例のような構成においては、球面座15aを有する偏向プリズムホルダ15を用いて偏向プリズム8の偏向面8aの調整を行うことは、前述した第一の実施例よりもさらにその必要性が生じることになる。

発明の効果

本発明は、半導体レーザから出射された光をカップリングレンズにより平行化した後、その平行光を偏向部材の偏向面により偏向して、対物レンズにより集光させ、光情報記録媒体の表面に照射することにより情報の記録を行うと共に、光情報記録媒体からの反射光を信号検出光学系に導くこ

とにより情報の再生を行う光ピックアップ装置において、偏向部材をその偏向面の偏向点の回りに回転自在に取付けるか、又は、偏向部材若しくはこの偏向部材の周囲に配設されたハウジング部材に偏向面の偏向点を中心とした球面を形成すると共にそれら偏向部材及びハウジング部材を一体化して構成することによって、偏向部材から対物レンズに向かう光束の光軸の対物レンズ光軸からのずれや、半導体レーザから出射された出射光軸の偏向部材の偏向面に向かうまでの光軸からのずれを調整してそれらの光軸ずれをなくすことができ、これにより、従来のように偏向部材等の光学部品やその周囲の取付部材の取付け精度を上げることなく信号検出の精度を一段と高めることができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第一の実施例を示す構成図。

第2図はその移動光学系を入射光軸側から見た時の様子を示す側面図、第3図は偏向部材の取付け方法の変形例を示す側面図、第4図は従来例を示す構成図、第5図ないし第7図はその構成における種々の問題点を示す説明図、第8図は他の従来例を示す構成図、第9図はその構成における問題点を示す説明図である。

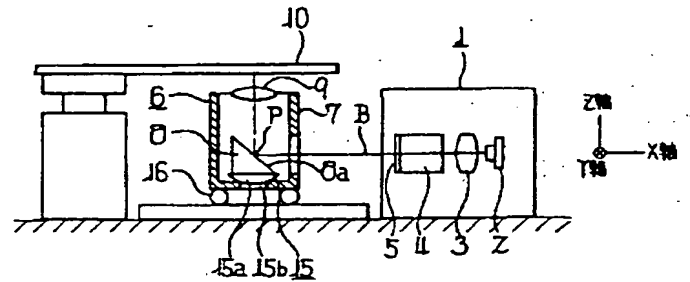
2…半導体レーザ、3…カップリングレンズ、
7…ハウジング部材、8…偏向部材、8a…偏向面、
9…対物レンズ、10…光情報記録媒体、
11…信号検出光学系、P…偏向点

出 願 人 株式会社 リ コ ー

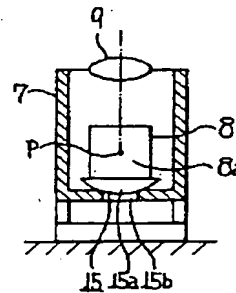
代 理 人 柏 木



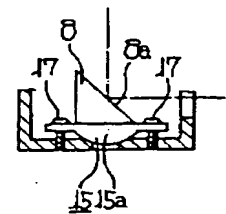
第 1 図



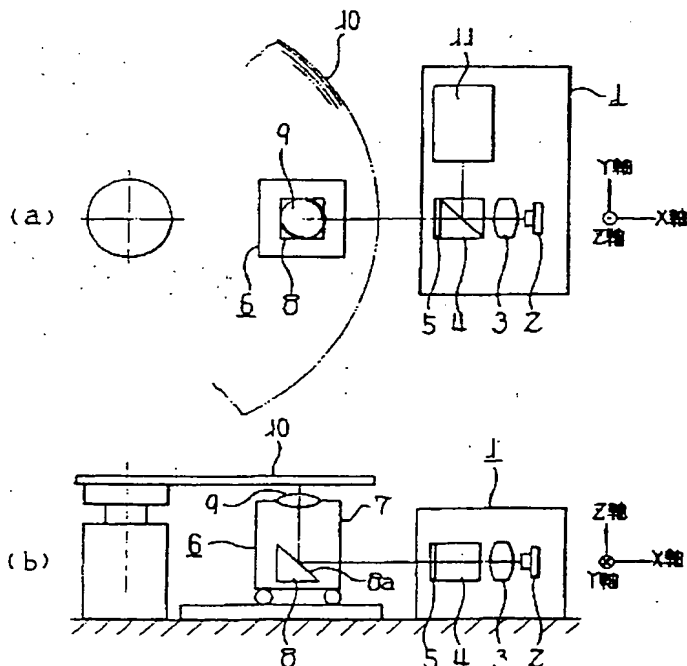
第 2 図



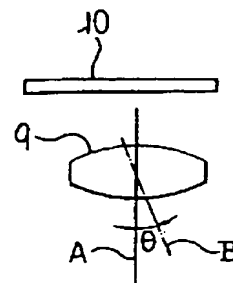
第 3 図



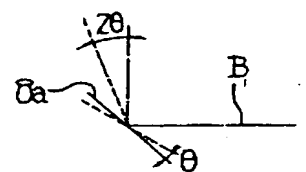
第 4 図



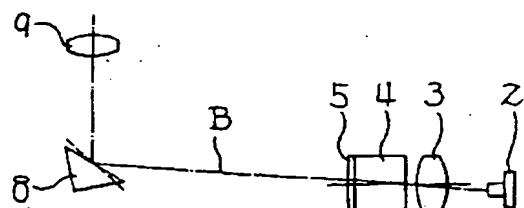
第 5 図



第 6 図

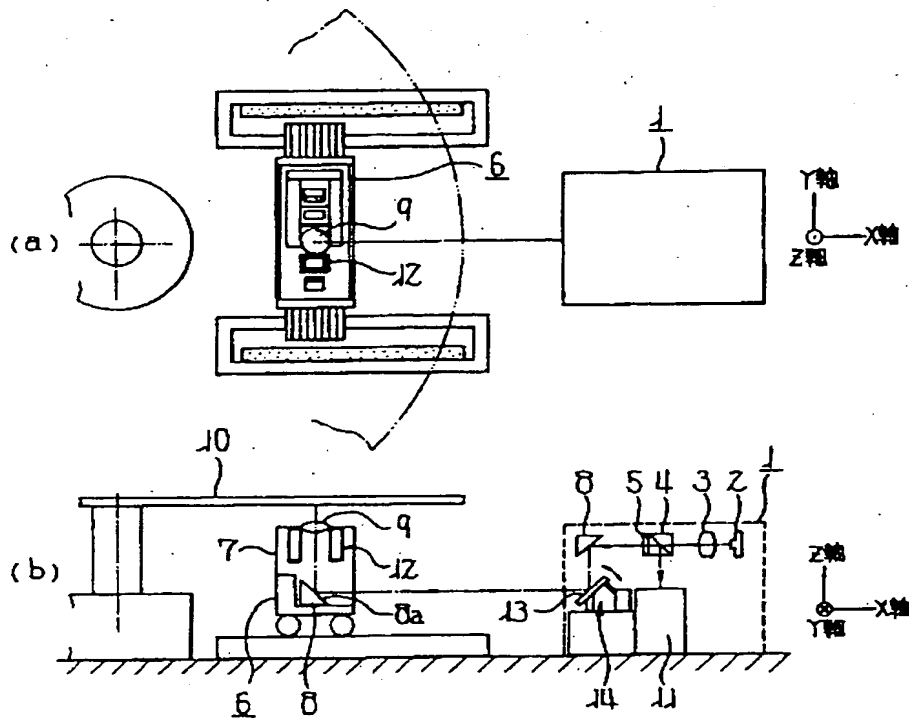


第 7 図



(6)

第 8 図



第 9 図

